



PENGARUH GAYA BERPIKIR KONVERGEN DAN DIVERGEN TERHADAP KEMAMPUAN KOMPUTASI SISWA PADA SOAL HOTS KONTEN ALJABAR

Siti Khoiriyah ^{*1}, Maryono ², Syaiful Hadi ³

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

^{*1}khoiriyahsecacc120@gmail.com, ²mario_stain@yahoo.com ³syaifulhadi77@gmail.com,

Abstrak: Kemampuan berpikir komputasi (*computational thinking*) menjadi salah satu kompetensi esensial abad ke-21 yang harus diintegrasikan dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam memecahkan soal aljabar tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Penelitian ini bertujuan untuk menguji secara empiris pengaruh gaya berpikir konvergen dan divergen terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal aljabar. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif asosiatif kausal dengan desain *ex-post facto*. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Ngadiluwih, dengan sampel sebanyak 30 siswa yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan terdiri dari angket gaya berpikir (konvergen dan divergen) serta tes uraian berpikir komputasi materi aljabar tipe HOTS yang mengukur pilar dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma. Analisis data dilakukan menggunakan uji regresi linear berganda berbantuan IBM SPSS Statistics 26 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) gaya berpikir konvergen secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi $t_{hitung} = 44,926$; $p < 0,05$; (2) gaya berpikir divergen secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi $t_{hitung} = 23,923$; $p < 0,05$; dan (3) gaya berpikir konvergen dan divergen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi $F_{hitung} = 1116,931$; $p < 0,05$ dengan kontribusi pengaruh (*R Square*) sebesar 98,8%. Temuan ini mengindikasikan bahwa performa berpikir komputasi matematis yang optimal dicapai melalui orkestrasi kognitif yang seimbang antara penalaran logis-linier (konvergen) dan fleksibilitas kreatif (divergen). Implikasi praktis dari penelitian ini menekankan pentingnya guru menerapkan pembelajaran terdiferensiasi untuk memfasilitasi keragaman gaya berpikir siswa.

Kata kunci: : Berpikir Komputasi Matematis, Gaya Berpikir Konvergen, Gaya Berpikir Divergen, Soal HOTS Aljabar

PENDAHULUAN

Memasuki era transformasi digital dan pembelajaran abad ke-21, orientasi pendidikan matematika mengalami pergeseran mendasar dari penguasaan hitungan mekanis menuju pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Salah satu kompetensi krusial yang diintegrasikan dalam kurikulum modern adalah

kemampuan berpikir komputasi (*computational thinking*). Berpikir komputasi dalam matematika bukan sekadar kemampuan menggunakan komputer, melainkan proses merumuskan masalah dan merancang solusi secara terstruktur melalui lima indikator inti, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi,



perancangan algoritma, dan generalisasi. Ketika dihadapkan pada konten aljabar seperti materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) siswa dituntut tidak hanya menghitung, tetapi juga melakukan pemodelan matematika, memfilter data esensial, serta mengurai hubungan abstrak antarkomponen variabel. Integrasi berpikir komputasi ini menjadi kunci keberhasilan siswa dalam memecahkan soal matematika tipe *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) (Kusuma & Wardani, 2023).

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasi matematis siswa belum sepenuhnya berkembang optimal. Pembelajaran matematika pada konten aljabar sering kali masih didominasi oleh pendekatan prosedural kaku. Guru cenderung berfokus pada penyelesaian soal rutin menggunakan langkah-langkah mekanis, sehingga eksplorasi strategi alternatif menjadi terhambat. Akibatnya, ketika siswa dihadapkan pada soal cerita aljabar tipe HOTS yang kompleks, mereka mengalami kegagalan kognitif, bukan pada aspek teknis perhitungan, melainkan pada tahap merancang strategi, abstraksi, dan pemodelan masalah (Saputra & Wardani, 2024). Kegagalan pemrosesan informasi ini mempertegas adanya variasi internal dari sisi karakteristik kognitif siswa dalam mengolah informasi matematis.

Salah satu faktor psikologi kognitif yang memengaruhi perbedaan performa

berpikir komputasi tersebut adalah gaya berpikir, yang secara garis besar dibedakan menjadi gaya berpikir konvergen dan divergen. Gaya berpikir konvergen berorientasi pada pencarian satu solusi tunggal yang paling benar secara logis, linier, dan sistematis (Anwar & Fatmawati, 2023). Siswa dengan tipe konvergen kuat umumnya unggul dalam akurasi pemodelan (abstraksi) dan perancangan algoritma baku, tetapi rentan mengalami stagnasi (*cognitive freeze*) ketika menghadapi masalah aljabar yang tidak terstruktur atau memiliki banyak kemungkinan interpretasi (Wijaya & Saputra, 2023). Sebaliknya, gaya berpikir divergen menekankan pada kreativitas, kefasihan (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), serta orisinalitas dalam menghasilkan berbagai alternatif strategi solusi dari berbagai sudut pandang (Nurfadilah dkk., 2022). Siswa dengan profil divergen kuat mampu mendeteksi keteraturan dan menghasilkan algoritma non-rutin yang kreatif (Ramadhan & Fitriani, 2024), namun mereka sering mengabaikan tahapan generalisasi atau penarikan kesimpulan akhir yang rigid.

Meskipun kedua pola pikir ini saling melengkapi dalam siklus pemecahan masalah (Pratama dkk., 2024), sedikit sekali riset yang memetakan secara komparatif bagaimana gaya berpikir konvergen dan divergen secara spesifik memengaruhi tiap tahapan berpikir komputasi matematis pada konten aljabar. Sebagian besar penelitian terdahulu baru melihat hubungan gaya berpikir terhadap hasil



belajar secara umum atau pada materi geometri dan statistika (Difani dkk., 2025). Oleh karena itu, terdapat celah penelitian (*research gap*) untuk menganalisis bagaimana pengaruh serta perbedaan karakteristik proses berpikir komputasi matematis antara kelompok siswa konvergen dan divergen dalam menaklukkan soal aljabar HOTS.

Berdasarkan latar belakang di atas, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam pengaruh gaya berpikir konvergen dan divergen terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika konten aljabar. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi praktis bagi pendidik dalam merancang diferensiasi pembelajaran matematika dan pemberian bimbingan (*scaffolding*) yang adaptif berdasarkan keragaman kognitif siswa.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode asosiatif kausal (eksplanatori). Metode ini dipilih untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh hubungan sebab-akibat antara variabel bebas (*independen*) terhadap variabel terikat (*dependen*). Desain penelitian yang digunakan adalah desain *ex-post facto*, karena peneliti tidak memberikan perlakuan langsung melainkan hanya mengungkap fakta berdasarkan pengukuran karakteristik gaya

berpikir yang sudah dimiliki oleh siswa. Hubungan antarvariabel dapat digambarkan melalui konseptual variabel bebas X gaya berpikir konvergen X1 dan gaya berpikir divergen X2. Variabel terikat Y kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS konten aljabar.

2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Ngadiluwih. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, di mana sampel dipilih berdasarkan kriteria subjek dengan gaya berpikir konvergen yaitu proses berpikir yang mengarah pada satu jawaban yang paling tepat atau paling benar berdasarkan informasi yang tersedia dengan indikator ketepatan (*accuracy*), logika berpikir (*logical reasoning*), pemilihan jawaban terbaik (*selection of the best answer*), berpikir sistematis (*systematic thinking*), pemanfaatan informasi yang relevan (*use of relevant information*), dan kemampuan menarik kesimpulan (*drawing conclusions*) dan subjek dengan gaya berpikir divergen yaitu proses berpikir yang menghasilkan berbagai kemungkinan jawaban atau solusi terhadap suatu permasalahan dengan indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) untuk memenuhi tujuan penelitian. Berdasarkan hasil pengisian instrumen gaya berpikir, sampel berjumlah 30 orang.



3. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ngadiluwih Kediri yang terletak di Jl. Puskesmas Dsn. Budimulyo Ds. Branggahan Kec. Ngadiluwih Kab. Kediri Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan April-Mei 2026 dengan alasan siswa baru saja memperoleh materi aljabar yang digunakan untuk penelitian.

4. Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua instrumen utama yaitu angket gaya berpikir konvergen dan divergen serta soal aljabar untuk kemampuan berpikir komputasi matematis yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Angket/kuesioner gaya berpikir digunakan untuk mengukur skor dan mengklasifikasikan kecenderungan gaya berpikir siswa apakah dominan konvergen atau divergen. Angket ini menggunakan modifikasi skala Likert yang memuat indikator kemampuan logis-linear (konvergen) dan kemampuan lateral-kreatif (divergen). Berikut angket yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel.1 Angket Gaya Berpikir Berdasarkan Indikator Gaya Berpikir Konvergen Dan Divergen

Indikator Gaya Berpikir Konvergen	
Ketepatan (<i>Accuracy</i>)	
1.	Saya lebih nyaman mengerjakan tes pilihan ganda atau hitungan yang jawabannya pasti.
2.	Saya lebih nyaman mengerjakan soal jawaban yang benar sesuai dengan fakta,

	aturan, atau konsep yang berlaku.
Logika Berpikir (<i>Logical Reasoning</i>)	
1.	Saya senang menggunakan penalaran yang masuk akal dan runtut dalam menyelesaikan masalah.
2.	Saya membagi masalah rumit menjadi langkah-langkah kecil yang logis.
Pemilihan Jawaban Terbaik (<i>Selection Of The Best Answer</i>)	
1.	Saya lebih suka mempersempit banyak ide menjadi satu solusi terbaik.
2.	Saya merasa produktif jika masalah cepat terpecahkan dengan satu jawaban logis.
Pemanfaatan Informasi Yang Relevan (<i>Use Of Relevant Information</i>)	
1.	Saya fokus pada fakta konkret dan data yang ada.
2.	Saya menggunakan data atau informasi yang sesuai untuk mencapai jawaban yang benar.
Kemampuan Menarik Kesimpulan (<i>Drawing Conclusions</i>)	
1.	Saya mampu menghubungkan berbagai informasi yang terpisah untuk menghasilkan satu kesimpulan yang benar.
2.	Saya mampu menjelaskan alasan logis di balik setiap kesimpulan yang saya buat.
Indikator Gaya Berpikir Divergen	
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	
1.	Saya mampu menghasilkan banyak solusi dalam waktu relatif singkat.
2.	Saya tidak membutuhkan waktu lama untuk memikirkan ide-ide baru.
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	
1.	Saya mampu memberikan banyak ide berbeda untuk menyelesaikan satu masalah yang sama.
2.	Saya lebih suka mencari alternatif solusi dari pada satu jawaban pasti.
Keaslian (<i>Originality</i>)	
1.	Saya senang memikirkan ide-ide yang tidak dipikirkan orang lain.
2.	Saya mampu memberikan solusi yang belum pernah terpikirkan oleh orang lain.
Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	
1.	Saya mampu merinci langkah-langkah penyelesaian masalah secara mendalam.
2.	Saya dapat mengembangkan ide sederhana menjadisebuah rencana kerja yang matang.



Instrumen yang kedua adalah tes kemampuan berpikir komputasi matematis yang berisi soal HOTS. Soal ini didesain khusus untuk mengukur 4 pilar berpikir komputasi: *Decomposition* (dekomposisi), *Pattern Recognition* (pengenalan pola), *Abstraction* (abstraksi), dan *Algorithm Design* (berpikir algoritmis). Berikut aspek berpikir komputasi beserta indikatornya:

Tabel 2. Indikator Berpikir Komputasi

Aspek Dekomposisi
1. Membaca informasi dan masalah secara cermat pada permasalahan kontekstual materi SPLTV yang muncul.
2. Menguraikan atau mengubah masalah kompleks menjadi lebih sederhana yang mudah dipahami.
3. Mengidentifikasi aspek yang diketahui dan ditanyakan dari suatu masalah.
Aspek Pengenalan Pola
1. Mengenali pola dari materi SPLTV yang telah didapatkan untuk mengerjakan sesuatu yang sejenis.
2. Memberikan ide penyelesaian masalah.
3. Membangun strategi untuk menemukan solusi
Aspek Abstraksi
1. Memfokuskan pada bagian atau informasi apa yang perlu disimpan dan diabaikan pada permasalahan SPLTV yang muncul.
2. Memilah langkah penyelesaian dari informasi yang diperoleh.
3. Membuat dan mengembangkan rencana penyelesaian masalah sampai menemukan solusi dari yang ditanyakan pada materi SPLTV yang muncul
Aspek Perancangan Algoritma
1. Merumuskan dan menuliskan langkah-langkah solusi atau aturan pemecahan masalah sesuai dengan prosedur atau tahap-tahapan SPLTV yang telah dibuat.
2. Menjelaskan alasan pemilihan langkah tersebut.
3. Memberikan solusi yang tepat dari permasalahan.

5. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak statistik *IBM SPSS Statistics* 26 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ melalui tahapan sebagai berikut:

1. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan gambaran umum data mengenai nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata (mean), median, modus, dan standar deviasi dari masing-masing variabel X_1 , X_2 , dan Y .
2. Uji prasyarat analisis yang dilakukan Sebelum melakukan uji hipotesis (statistik parametrik), data wajib memenuhi uji asumsi klasik sebagai berikut:
 - a. Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal maka akan dilanjutkan menggunakan analisis statistik parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan menggunakan analisis statistik non parametrik. Peneliti menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang hanya 30 siswa untuk memastikan data dari semua variabel berdistribusi normal ($p > 0,05$).
 - b. Uji Multikolinearitas untuk mengukur nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) untuk memastikan tidak terjadi hubungan linear yang sangat kuat antar-variabel bebas (X_1 dan X_2).
 - c. Uji Heteroskedastisitas menggunakan grafik *scatterplot* yang tidak



membentuk pola sehingga model regresi bebas dari heteroskedastisitas.

3. Uji Hipotesis (Uji Utama) dilakukan untuk menguji pengaruh secara empiris, digunakan pada analisis Regresi Linear Berganda dengan persamaan formulasi:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

- Uji t (Parsial): Menguji apakah gaya berpikir konvergen X1 secara mandiri berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi (Y), dan apakah gaya berpikir divergen (X2) secara mandiri juga berpengaruh signifikan terhadap Y.
- Uji F (Simultan): Menguji apakah gaya berpikir konvergen (X1) dan divergen (X2) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi (Y).
- Koefisien Determinasi R^2 : Digunakan untuk melihat seberapa besar persentase kontribusi atau sumbangan pengaruh dari variabel gaya berpikir terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada materi aljabar.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

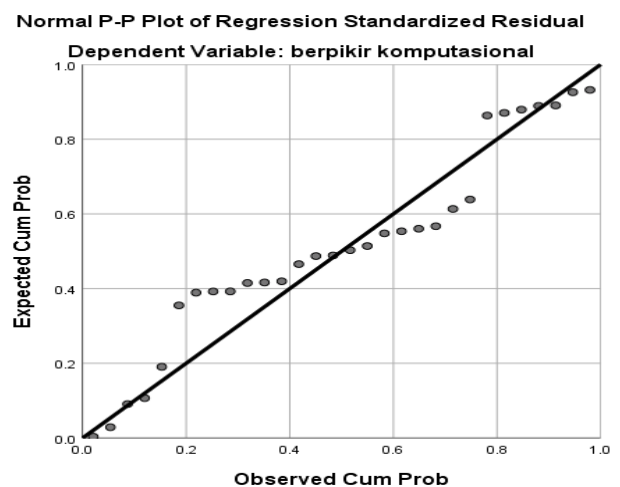
Hasil pengujian normalitas menggunakan Shapiro-Wilk disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
konvergen	.064	30	.200*	.978	30	.784
divergen	.085	30	.200*	.970	30	.528
berpikir komputasi	.111	30	.200*	.973	30	.631

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Gambar 1. Normal P-Plot of Regression

Berdasarkan output *Tests of Normality* menggunakan metode Shapiro-Wilk (karena jumlah sampel $n = 30$), diperoleh nilai signifikansi untuk variabel gaya berpikir konvergen sebesar 0,784, gaya berpikir divergen sebesar 0,528, dan kemampuan berpikir komputasi sebesar 0,631. Karena semua nilai signifikansi $> 0,05$, maka data residual dan variabel penelitian berdistribusi normal. Hal ini diperkuat oleh tampilan *Normal P-P Plot* yang menunjukkan titik-titik data menyebar erat mengikuti di sekitar garis diagonal. Sedangkan hasil pengujian multikolinearitas disajikan dalam tabel berikut:

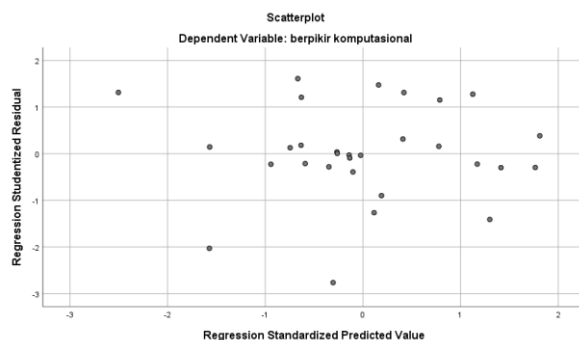
Tabel 2. Coefficients^a



Model	Unstandar dized Coefficien ts		Stand ardize d Coeffi cients	t	Sig.	Collinear ity Statistics	
	B	Std. Err or				Tol erance	VIF
1 (Con stant)	-12.88	2.047		-6.295	.000		
konv ergen	.755	.017	.967	44.926	.000	.955	1.048
diver gen	.475	.020	.515	23.923	.000	.955	1.048

a. Dependent Variable: berpikir komputasi

Berdasarkan tabel *Coefficients*, diperoleh nilai *Tolerance* untuk kedua variabel bebas (konvergen dan divergen) sebesar 0,955 ($> 0,10$) dan nilai *VIF* (*Variance Inflation Factor*) sebesar 1,048 (< 10). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi gejala multikolinearitas antarvariabel independen dalam model regresi. Sedangkan hasil uji heteroskedastisitas dapat ditunjukkan dari diagram *Scatterplot* berikut:



Gambar 2. Scatterplot Uji Heteroskedastisitas

Tampilan grafik *Scatterplot* menunjukkan bahwa titik-titik data menyebar secara acak baik di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y, serta tidak membentuk pola gelombang atau penumpukan tertentu. Ini

membuktikan bahwa model regresi memenuhi asumsi homoskedastisitas (bebas dari heteroskedastisitas). Setelah data terbukti lolos uji normalitas, multikolinearitas dan heteroskedastisitas, selanjutnya data akan dilakukan analisis regresi linear berganda dan uji hipotesis yang ditunjukkan dengan tabel output SPSS berikut:

Tabel 3. Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.994 ^a	.988	.987	.970	2.127

a. Predictors: (Constant), divergen, konvergen

b. Dependent Variable: berpikir komputasi

Tabel 4. ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	2103.937	2	1051.969	1116.931	.000 ^b
Residual	25.430	27	.942		
Total	2129.367	29			

a. Dependent Variable: berpikir komputasi

b. Predictors: (Constant), divergen, konvergen

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan IBM SPSS Statistics 26, diperoleh ringkasan model dan koefisien regresi nilai tabel *Coefficients* (Unstandardized Coefficients B), diperoleh persamaan linear berganda: $Y = -12,886 + 0,755X_1 + 0,475X_2$. Konstanta sebesar -12,886 mengindikasikan nilai dasar kemampuan berpikir komputasi jika faktor kognitif diabaikan. Koefisien X_1 (0,755) menunjukkan pengaruh positif gaya berpikir konvergen. setiap kenaikan 1 poin skor gaya berpikir konvergen akan meningkatkan skor berpikir



komputasi sebesar 0,755. Koefisien X_2 (0,475) menunjukkan pengaruh positif gaya berpikir divergen. Setiap kenaikan 1 poin skor gaya berpikir divergen akan meningkatkan skor berpikir komputasi sebesar 0,475.

Uji Parsial (Uji t):

1. **Pengaruh X_1 terhadap Y :** Diperoleh nilai $t_{hitung} = 44,926$ dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Maka secara parsial, gaya berpikir konvergen berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa pada konten aljabar.
2. **Pengaruh X_2 terhadap Y :** Diperoleh nilai $t_{hitung} = 23,923$ dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Maka secara parsial, gaya berpikir divergen juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa.

Uji Simultan (Uji F) dapat diketahui berdasarkan tabel ANOVA, didapatkan nilai $F_{hitung} = 1116,931$ dengan tingkat signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa gaya berpikir konvergen (X_1) dan gaya berpikir divergen (X_2) secara bersama-sama (simultan) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Ngadiluwih pada materi aljabar. Koefisien Determinasi (R^2): Berdasarkan tabel *Model Summary*, nilai *R Square* menunjukkan angka 0,988. Hal ini mengindikasikan bahwa

sebesar 98,8% variabilitas kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dapat dipengaruhi oleh kolaborasi gaya berpikir konvergen dan divergen. Sementara sisanya sebesar 1,2% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model penelitian ini.

Temuan empiris penelitian ini mengonfirmasi bahwa gaya berpikir konvergen dan divergen bukan merupakan dua kutub kognitif yang saling menjatuhkan, melainkan dua motor penggerak utama yang krusial dalam akselerasi berpikir komputasi (*computational thinking*) siswa, terutama saat menyelesaikan soal aljabar HOTS seperti SPLTV. Pengaruh dominan ditunjukkan oleh gaya berpikir konvergen dengan koefisien regresi ($B = 0,755$) dan kontribusi parsial yang sangat masif ($t = 44,926$). Karakteristik berpikir konvergen yang logis, linier, dan sistematis sangat selaras dengan pilar *Abstraction* (abstraksi) dan *Algorithm Design* (perancangan algoritma) dalam berpikir komputasi (Wijaya & Saputra, 2023). Konten aljabar menuntut siswa mengisolasi informasi yang tidak penting dan mengubah struktur bahasa cerita menjadi model matematika yang rigid. Siswa konvergen menunjukkan presisi tinggi dalam mengeksekusi langkah-langkah eliminasi atau substitusi secara terstruktur guna menemukan solusi tunggal yang valid (Anwar & Fatmawati, 2023).



Di sisi lain, gaya berpikir divergen menyumbang pengaruh positif yang juga signifikan ($B = 0,475$; $t = 23,923$). Komponen kelenturan (*flexibility*) dan orisinalitas dalam berpikir divergen memegang peranan krusial pada pilar *Decomposition* (dekomposisi) dan *Pattern Recognition* (pengenalan pola). Saat dihadapkan pada soal aljabar kompleks tipe HOTS, runtutan logika prosedural murni sering mengalami hambatan operasional atau fragmentasi jika struktur soal sengaja dibuat acak atau *ill-structured* (Kusuma & Wardani, 2023; Saputra & Wardani, 2024). Di sinilah berpikir divergen bekerja dengan membongkar masalah dari berbagai sudut pandang alternatif, mengaitkan pola koefisien antarvariabel secara kreatif, serta mengajukan strategi pengerjaan non-rutin yang lebih efisien (Ramadhan & Fitriani, 2024).

Tingginya nilai koefisien determinasi ($R^2 = 98,8\%$) menegaskan pandangan holistik baru bahwa kinerja berpikir komputasi terbaik dicapai ketika siswa mampu melakukan berkolaborasi secara kognitif yang seimbang antara penalaran divergen dan konvergen (Pratama dkk., 2024). Namun, tingginya nilai ini mungkin dipengaruhi oleh homogenitas sampel atau batasan instrumen. Pada fase awal pemecahan masalah (dekomposisi dan penemuan pola), berpikir divergen diaktifkan untuk mengeksplorasi ragam kemungkinan representasi variabel aljabar. Kemudian, pada proses pemodelan, eksekusi rumus, hingga

penarikan kesimpulan akhir, kendali kognitif dialihkan secara presisi pada performa berpikir konvergen.

Temuan penelitian ini memperkuat pergeseran paradigma bahwa berpikir komputasional (*computational thinking*) bukan sekadar aktivitas kognitif linier yang didominasi oleh logika kaku (konvergen). Integrasi antara berpikir divergen dan konvergen terbukti menjadi determinan utama dengan kontribusi sebesar 98,8% terhadap keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah aljabar (Pratama dkk., 2024). Pola ini menunjukkan adanya mekanisme "alih kendali mental" (*cognitive shifting*) yang sangat dinamis. Pada fase dekomposisi dan pengenalan pola, siswa mengaktifkan penalaran divergen guna mengeksplorasi berbagai skema representasi variabel aljabar secara kreatif. Sejalan dengan temuan Lin dan Wu (2021), fleksibilitas kognitif di awal pemecahan masalah krusial untuk mencegah terjadinya fiksasi mental (*mental fixation*) saat mengidentifikasi pola-pola matematis yang kompleks.

Setelah ruang kemungkinan terpetakan melalui proses divergen, kendali kognitif segera dialihkan ke arah berpikir konvergen. Transisi ini penting karena proses pemodelan aljabar, eksekusi formula, hingga penarikan kesimpulan menuntut ketepatan logis, konsistensi prosedural, dan akurasi tinggi. Penelitian dari Rich dkk. (2022) mengonfirmasi bahwa tanpa kemampuan regulasi kognitif untuk berpindah dari eksplorasi ide (divergen) ke pengerucutan



solusi (konvergen), siswa cenderung menghasilkan struktur penyelesaian yang tidak tuntas atau salah arah. Keberhasilan berpikir komputasional terbaik justru terletak pada kelenturan siswa dalam melakukan transisi kognitif ini secara presisi pada setiap tahapan pemecahan masalah (Angeli & Valanides, 2023).

Setelah berbagai pola matematis teridentifikasi secara divergen, transisi kendali kognitif ke arah berpikir konvergen mutlak diperlukan untuk menyelesaikan pemodelan dan merancang langkah-langkah algoritmik yang presisi. Dalam konteks ini, kelemahan utama siswa di Indonesia sering kali ditemukan ketika mereka harus melakukan "alih kendali mental" dari fase eksplorasi menuju tahap eksekusi yang kaku.

Studi yang dilakukan oleh Lestari dan Roesdiana (2023) menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan besar justru pada aspek abstraksi dan perancangan algoritma penyelesaian setelah fase dekomposisi selesai. Senada dengan hal tersebut, Simanjuntak dkk. (2023) mengungkapkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika berbasis CT umumnya bukan karena ketiadaan ide awal (divergen), melainkan akibat kurangnya ketelitian logis dan ketidakmampuan menerapkan formula matematika secara terstruktur (konvergen) pada tahap akhir penyelesaian. Hal ini memperkuat argumen bahwa keberhasilan

pemecahan masalah aljabar tidak dapat bertumpu pada salah satu gaya berpikir saja, melainkan pada keharmonisan transisi kognitif di antara keduanya.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa gaya berpikir konvergen secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal aljabar tipe HOTS di SMA Negeri 1 Ngadiluwih. Kedisiplinan logika konvergen memperkuat ketepatan siswa dalam aspek abstraksi dan perancangan algoritma matematika. Gaya berpikir divergen secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa. Fleksibilitas berpikir divergen menopang ketajaman siswa pada aspek dekomposisi masalah dan pengenalan pola aljabar non-rutin. Sedangkan gaya berpikir konvergen dan divergen secara simultan memberikan pengaruh kontribusi yang sangat kuat sebesar 98,8% terhadap kemampuan berpikir komputasi matematis siswa. Integrasi kedua gaya berpikir tersebut menjadi kunci optimalnya pemrosesan informasi kognitif dalam menyelesaikan persoalan matematika tingkat tinggi.

Saran

Bagi guru matematika diharapkan menerapkan model pembelajaran diferensiasi yang memfasilitasi kedua karakteristik berpikir



kognitif ini, seperti *Problem-Based Learning* (PBL) atau *Project-Based Learning* (PjBL) yang mengombinasikan sesi diskusi kreatif (*divergent session*) dan sesi penyimpulan solusi formal (*convergent session*). Guru juga perlu memberikan *scaffolding* adaptif bagi siswa konvergen berupa rangsangan pertanyaan terbuka, serta bimbingan regulasi diri bagi siswa divergen agar lebih runtut dalam menuliskan generalisasi akhir. Bagi peneliti selanjutnya mengingat tingginya pengaruh variabel ini, disarankan untuk melakukan penelitian kualitatif lanjutan berbentuk analisis deskriptif penelusuran proses berpikir (*think-aloud*) untuk memetakan secara detail letak hambatan atau fragmentasi kognitif siswa pada tiap pilar berpikir komputasi matematis. Selain itu, cakupan populasi dapat diperluas ke jenjang sekolah yang berbeda dengan menambah variabel kontrol kognitif lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, M. S., & Fatmawati, R. (2023). Pengaruh Gaya Berpikir Konvergen dan Divergen terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Konteks HOTS. *Jurnal Elemen*, 9(1), 88-102.
- Astuti, T., dkk. (2023). Integrasi computational thinking dalam pembelajaran matematika sekolah menengah. *Jurnal Elemen*, 9(2), 345-358
- Difani, A. F., Kurniawan, A. P., & Istiqomah, N. R. (2025). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Statistika Berdasarkan Pola Pikir Divergen dan Konvergen. *POLINOMIAL: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 12-25.
- Hidayat, R., & Caswita, C. (2021). Hubungan Antara Berpikir Divergen dan Kemampuan Pemecahan Masalah Kreatif Siswa. *Jurnal Elemen*, 7(2), 312-325.
- Kusuma, W., & Wardani, S. (2023). Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika SMA: Tantangan pada Masalah Ill-Structured Tipe HOTS. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 11(1), 34-45.
- Lestari, P., & Roesdiana, L. (2023). Analisis kesulitan kemampuan berpikir komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika*, 11(2), 143-154.
- Nurfadilah, S., dkk. (2022). Peran Berpikir Divergen dalam Pengembangan Kreativitas Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 890-901.
- Pratama, A., dkk. (2024). Integrasi Berpikir Konvergen dan Divergen dalam Model Pembelajaran Problem-Based Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1), 15-28.
- Ramadhan, F., & Fitriani, N. (2024). Desain Algoritma Kreatif dan Non-Rutin dalam Penyelesaian SPLTV oleh Siswa Bergaya Kognitif Lateral. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 289-302.
- Saputra, D., & Wardani, N. K. (2024). Fragmentasi Dekomposisi Masalah Aljabar pada Siswa dengan Kontrol Kognitif Rendah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 201-215.
- Wijaya, A., & Saputra, H. (2023). Peran Regulasi Diri (Self-Regulation) dan Gaya Berpikir Konvergen terhadap Keberhasilan Algoritma Komputasi Siswa. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 6(2), 310-321.